

# Dinâmica da paisagem da Zona de Expansão de Aracaju-Se

## Landscape Dynamic of the Zona de Expansão de Aracaju-Se

L. S. Oliveira<sup>1</sup> & A. C. S. Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São-Cristóvão-Se, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Geologia e Análise de Bacias, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São-Cristóvão-Se, Brasil

luana\_geoufs@hotmail.com

(Recebido em 27 de agosto de 2012; aceito em 25 de setembro de 2012)

A paisagem da Zona de Expansão de Aracaju/Se se distingue por suas características genéticas e pelo crescente avanço da ocupação antrópica ocorrido nas últimas décadas. O presente estudo tem como objetivo analisar a evolução da paisagem nos anos de 1978 e 2008, a partir dos estruturantes físicos e antrópicos. Os procedimentos metodológicos utilizados foram: levantamento bibliográfico, mapeamento das unidades de paisagem em 1978 e 2008 e geoprocessamento dos dados no programa ArcGis 9.3.1. O modelo Mancha-Corredor-Matriz e o método de Quantificação da Paisagem (Medidas da Estrutura) foram aplicados na análise e interpretação dos dados. As unidades de paisagem identificadas em 1978 e 2008 englobaram: Terraço Marinho, Duna/Interduna, Praia/Duna Frontal, Planície de Maré e Intervenção Antrópica. O aumento de áreas ocupadas e parcialmente ocupadas ocorreu sobre as unidades de paisagem natural, principalmente sobre o Terraço Marinho e a Duna/Interduna. A aplicação do método de Quantificação da Paisagem mostrou que apesar do crescente aumento da unidade de Intervenção Antrópica, as unidades de paisagem natural ainda preponderam na paisagem estudada. Segundo o modelo Mancha-Corredor-Matriz, a paisagem investigada apresenta matriz natural (acima de 50% da área total) entrecortada por manchas antrópicas. As áreas naturais podem se transformar em manchas, caso a ocupação humana continue aumentando no ritmo acelerado apresentado nas últimas décadas. No entanto, a análise qualitativa indicou que a paisagem estudada pode ser considerada antropizada em função do alto grau de retalhamento. Esse estudo serve de subsídios ao planejamento ambiental.

Palavras-chave: intervenção antrópica; ecologia da paisagem; quantificação da paisagem

The landscape of the “Zona de Expansão” of Aracaju/Se is distinguished by their genetic characteristics and the increasing advancement of human occupation in the past few decades. This study aims to analyze the landscape evolution for 1978 and 2008, from the physical and man-made structurings. The methodological procedures used were: landscape units mapping for 1978 and 2008 and, geoprocessing with ArcGIS 9.3.1. The Patch-Corridor-Matrix model and Landscape Quantification method (or Structure Measurements) were applied in the analysis and interpretation of data. The landscape units identified for 1978 and 2008 encompassed: Marine Terrace, Dune/Interdune, Beach/Foredune, Tidal Plain and Anthropogenic Intervention. The increase of the occupied and partially occupied areas occurred over the natural landscape units, mainly over Marine Terrace and Dune/Interdune units. The Landscape Quantification method showed that despite the increasing of the Anthropogenic Intervention unit area, the natural landscape units still predominate on the studied landscape. According to the Patch-Corridor-Matrix model, the landscape investigated presents natural matrix (above 50% of the total area) interrupted by anthropogenic patches. Natural areas can become patches if human occupation continue to increase at fast pace presented in the past few decades. However, qualitative analysis indicated that the landscape of the “Zona de Expansão” of Aracaju can be considered anthropized due to the high shredding degree. This study serves as subsidies for environmental planning.

Keywords: human intervention; patch-corridor-matrix; landscape quantification

## 1. INTRODUÇÃO

As paisagens naturais são modificadas pelo homem<sup>1</sup> ao longo do tempo, tanto na forma, função e estrutura. O modelamento da paisagem varia conforme o agente que tem ação preponderante<sup>2</sup>. Para Forman<sup>3</sup>, Godron<sup>3</sup> e Ingegnoli<sup>4</sup>, a estrutura corresponde às relações entre os elementos que formam a paisagem; a função equivale à interação entre os elementos

espaciais, considerando o seu comportamento no mosaico paisagístico e; a transformação consiste na evolução e mudança da estrutura e função da paisagem ao longo do tempo.

Fundamentado nesses princípios, é possível estabelecer um quadro geral da dinâmica da paisagem a partir da análise da evolução dos fatores naturais e antrópicos, resultando em uma análise integrada da paisagem<sup>5</sup>. Nesse sentido, destacam-se duas abordagens de análise da paisagem: método de Quantificação da Paisagem e o modelo de Mancha-Corredor-Matriz.

O método de Quantificação da Paisagem, também denominado de Medidas de Estrutura da Paisagem (*Landscap Metrics*) descrito por Lang; Blaschke<sup>1</sup> consiste na análise dos dados provenientes da quantificação dos elementos da paisagem, a fim de mensurar as transformações decorrentes do processo evolutivo ao longo do tempo. Esses autores consideram que existem paisagens em que, após a aplicação do método de Quantificação da Paisagem, são consideradas erroneamente de pouco antropizadas. Apesar do total da área natural ser superior a área antrópica, há um padrão disperso de ocupação que atribui à paisagem uma característica de retalhamento. Dessa forma, é aconselhável uma análise de cunho qualitativo da paisagem.

Por outro lado, o modelo Mancha-Corredor-Matriz citado por Lang; Blaschke<sup>1</sup>, aplicado na Ecologia da Paisagem, define que as áreas naturais ou antrópicas podem ser matrizes ou manchas. A depender da sua proporção na paisagem, a matriz constitui-se de mais de 50% da paisagem, a mancha menos de 50%, e os corredores são estruturas lineares que servem para a conexão entre os elementos da paisagem.

A Zona de Expansão de Aracaju-Se foi delimitada em 1982, cuja denominação referia-se a área em expansão do município. A área pesquisada é caracterizada por apresentar uma paisagem frágil com a presença de praias, terraços marinhos, dunas e manguezais. O aumento no nível de ocupação nas últimas décadas tem provocado grandes mudanças na paisagem natural. A deficiência de planejamento tem ocasionado problemas para a população da área, a exemplo de alagamentos em períodos chuvosos, degradação de dunas, aterramento de lagoas, erosão costeira, entre outros.

Autores como França; Rezende<sup>6</sup>, Machado<sup>7</sup>, Vilar<sup>8</sup> estudaram aspectos, principalmente de cunho socioambientais e econômicos da Zona de Expansão. No entanto, não foram encontrados trabalhos referentes à dinâmica e evolução da paisagem para a área investigada.

Destarte, o presente trabalho tem como objetivo analisar a evolução da paisagem em 1978 e 2008, a partir dos estruturantes físicos e antrópicos. Este trabalho mostra a importância do planejamento da ocupação sobre as unidades de paisagem natural.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo, localizada na Zona de Expansão de Aracaju/Se entre as coordenadas geográficas 10°58'00''S e 37°02'00''W e, 11°06'00''S e 37°12'00''W, delimita-se ao norte com os bairros Atalaia e Aeroporto, ao sul com a desembocadura do rio Vaza-Barris, a oeste com o rio Santa Maria e ao leste com o Oceano Atlântico (Figura 1).

As etapas desse trabalho consistiram em: levantamento bibliográfico, fotointerpretação para a individualização e mapeamento das unidades de paisagem, trabalho de campo para checagem das unidades mapeadas e, confecção dos mapas de paisagem. Para isto, foram utilizadas fotografias aéreas de 1978 e imagens de satélite QuickBird de 2008. O georreferenciamento das imagens aéreas foi realizado no *datum* SIRGAS BRASIL 2000 no programa GLOBAL MAPPER 11. No ArcGis 9.3.1., foram confeccionados os mapas da paisagem no período estabelecido.

Para a análise dos dados, foi aplicado o método de Quantificação da Paisagem (Medidas da Estrutura da Paisagem) descrito por Lang; Blaschke<sup>1</sup> no estudo da paisagem da Zona de Expansão de Aracaju, considerando-se uma área de aproximadamente 67 km<sup>2</sup>. O modelo de Mancha-Corredor-Matriz citado por esses autores também foi aplicado na área investigada, em que os corredores foram considerados como as vias de acesso que interligam uma mancha à outra mancha (área antropizada à área antropizada), uma mancha à matriz (área antropizada à área natural) e uma matriz à outra matriz (área natural à área natural).

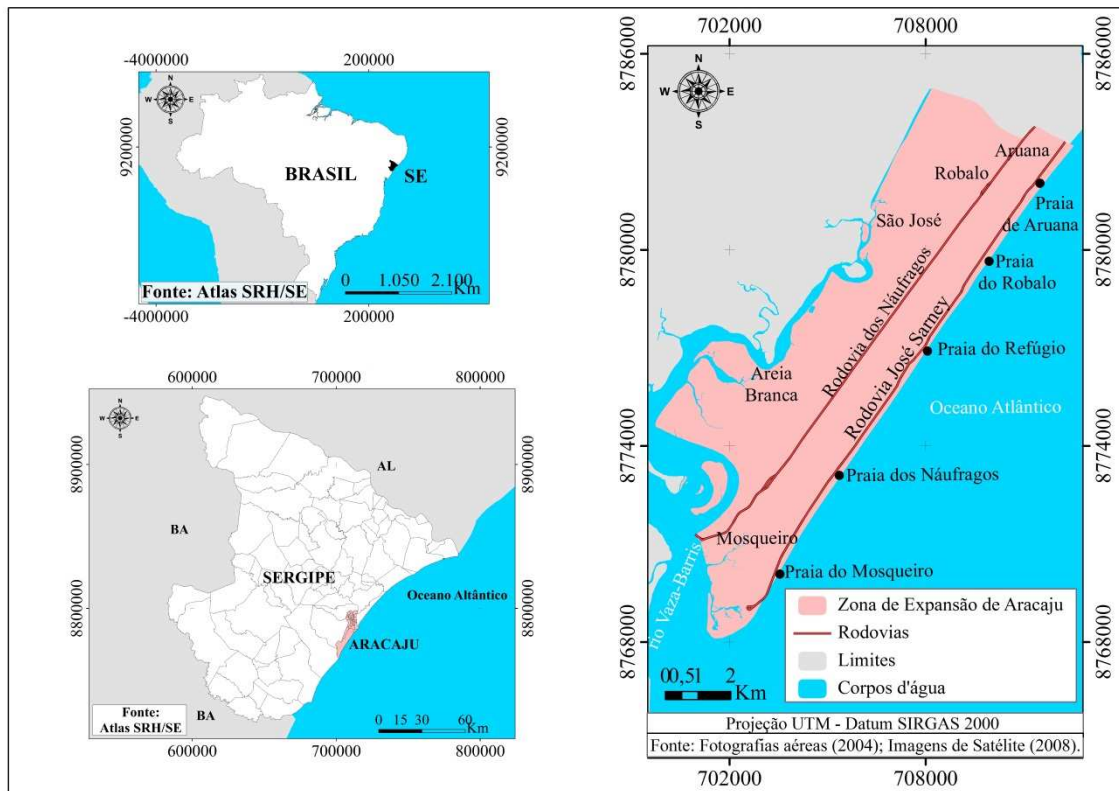


Figura 1: Localização da área de estudo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. MÉTODO DE QUANTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA PAISAGEM NA ZONA DE EXPANSÃO DE ARACAJU/SE EM 1978 E 2008

A paisagem natural da Zona de Expansão possui basicamente pelas unidades Terraço Marinho, Duna/Interduna, Praia/Duna Frontal e a Planície de Maré. A paisagem antropizada é composta pelas áreas ocupadas, áreas parcialmente ocupadas (áreas loteadas) e pelas estradas. A Figura 2 mostra a paisagem natural e antrópica em 1978 e 2008.

A análise dos mapas mostrou que até 1978 a ocupação restringia-se a pequenos núcleos de povoamento próximos aos povoados Areia Branca, Robalo e Mosqueiro, enquanto que nas proximidades das praias da Aruana, Robalo e Refúgio foram visualizados os primeiros loteamentos. Neste ano, a unidade de paisagem Terraço Marinho possuía cerca de 62% da paisagem, ao passo que a Duna/Interduna 13%, a Planície de Maré 17%, a Praia/Duna Frontal cerca de 4%, totalizando 96%. A unidade de Intervenção Antrópica correspondia a apenas 4% da paisagem (Tabela 1).

Já em 2008, identificou-se um aumento considerável da ocupação nos povoados citados anteriormente e, principalmente, nas proximidades das praias da Aruana, Robalo, Refúgio, Naufragos e Mosqueiro. No referido ano, o Terraço Marinho possuía 54,7% da paisagem, a Duna/Interduna 8,8%, a Planície de Maré 16,5%, a Praia/Duna Frontal 3,5%, totalizando 83,5%. A unidade de Intervenção Antrópica correspondia a 16,5 % (Tabela 1). A unidade de paisagem natural mais afetada pela intervenção antrópica foi o Terraço Marinho, seguida pela Duna/Interduna. A Planície de Maré e a Praia/Duna Frontal foram as unidades menos afetadas pela intervenção antrópica.

Tabela 1: Percentual em área das unidades de paisagem mapeadas em 1978 e em 2008.

	Unidades de paisagem	Área em percentual (%)	
		1978	2008
Natural	Terraço Marinho	62	54,7
	Duna/Interduna	13	8,8
	Planície de Maré	17	16,5
	Praia/Duna Frontal	4	3,5
Antrópica	Área ocupada e parcialmente ocupada	4	16,5

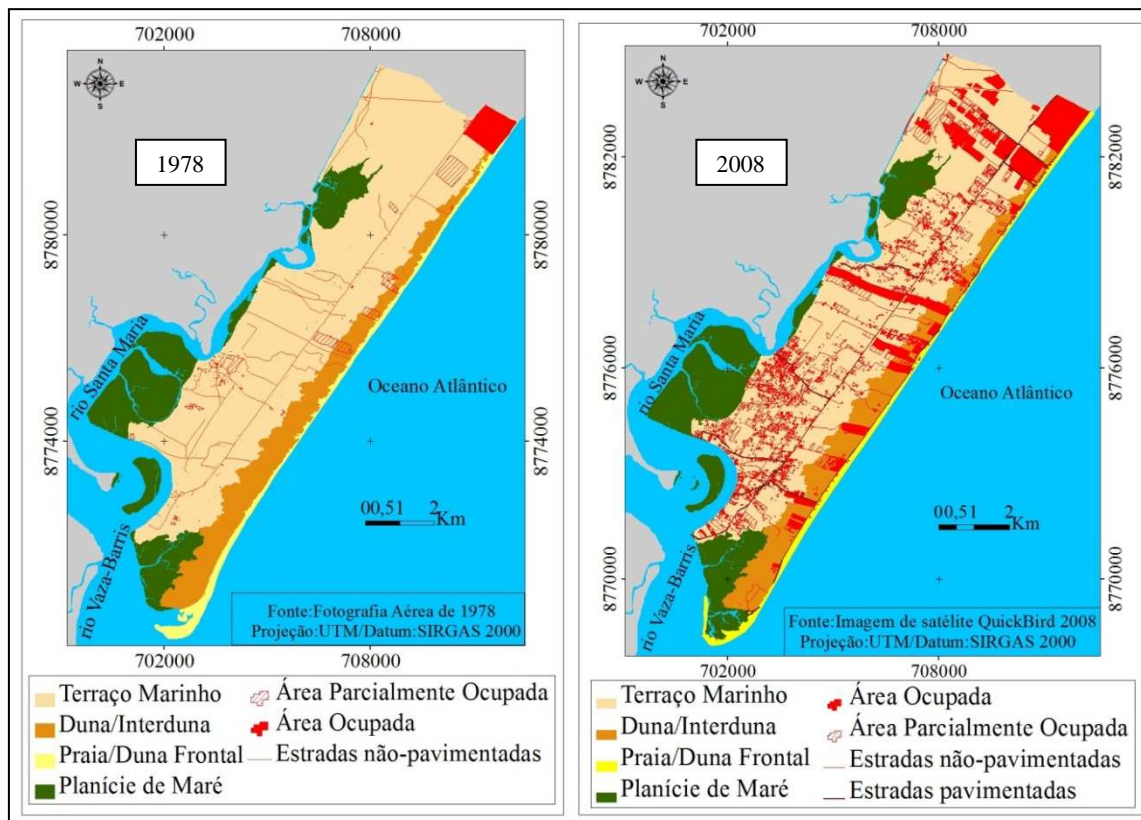


Figura 2: Paisagem da Zona de Expansão de Aracaju em 1978 e 2008.

A análise quantitativa mostrou que as áreas naturais predominaram na paisagem tanto em 1978 quanto em 2008 (Tabela 1). No entanto, a análise qualitativa das mudanças nesta paisagem evidencia que o alto grau de retalhamento da paisagem em 2008, decorrente da ocupação dispersa, conferiu a área investigada a característica de antropizada. Essa particularidade apontada na Zona de Expansão corrobora as concepções de Lang; Blaschke<sup>1</sup> que, apesar de ressaltar a enorme importância de quantificar a paisagem, esclarecem que estas não podem ser analisadas apenas quantitativamente.

### 3.2. MODELO MANCHA-CORREDOR-MATRIZ NA ANÁLISE DA PAISAGEM DA ZONA DE EXPANSÃO DE ARACAJU-SE

O modelo de Mancha-Corredor-Matriz citado por Lang; Blaschke<sup>1</sup>, aplicado à Zona de Expansão de Aracaju nos anos de 1978 e de 2008, mostrou que as unidades de paisagem natural constituíam a matriz, uma vez que estas compunham mais de 50% da área estudada (Tabela 1). Dessa forma, as unidades de paisagem antrópica representavam as manchas (Figura 3).

Nas análises de Lang; Blaschke<sup>1</sup>, determinadas paisagens podem ter sua estrutura modificada em função da alteração das áreas de matriz e mancha. Assim, se uma paisagem, antes

considerada matriz natural, for antropizada intensamente, terá as áreas antrópicas modificadas para matriz, enquanto as áreas naturais se tornarão manchas.

Aplicando tais princípios a área em estudo, inferiu-se que apesar desta não mostrar alteração na estrutura matriz e mancha no período investigado, à intervenção antrópica ao longo dos anos provocou um aumento da quantidade de manchas na paisagem. A área natural, que atualmente é a matriz, pode no futuro se transformar em mancha, caso a expansão urbana continue aumentando no ritmo acelerado apresentado nas últimas décadas.

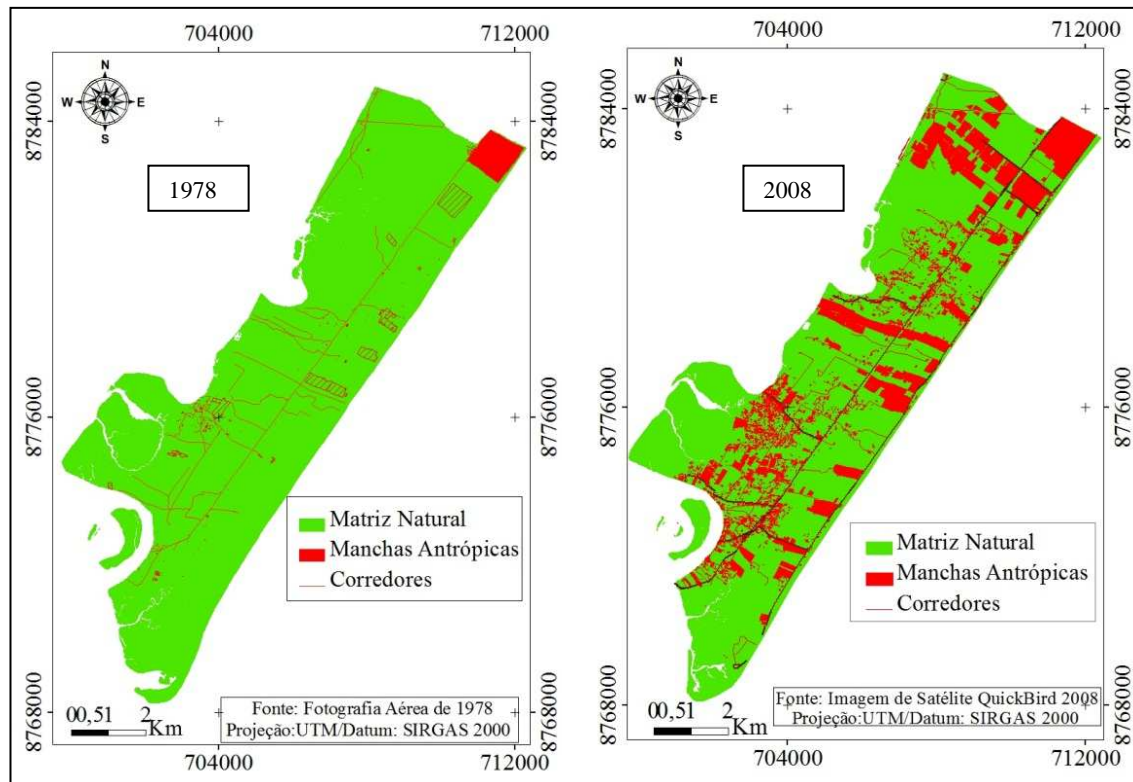


Figura 3: Modelo de Mancha-Corredor-Matriz aplicado à Zona de Expansão de Aracaju em 1978 e 2008.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução da paisagem da Zona de Expansão de Aracaju entre 1978 e 2008 ocorreu em função da ação antrópica sobre as unidades de paisagem natural. A unidade Intervenção Antrópica avançou sobre as unidades de paisagem natural, reduzindo a sua área total.

Por outro lado, foi verificada modificação na estrutura da paisagem estudada, embora não tenha ocorrido alteração na estrutura matriz e mancha. A intervenção antrópica ao longo dos anos provocou um aumento da quantidade de manchas na paisagem. As áreas antrópicas podem vir a predominar na paisagem, se transformando em manchas, caso a ocupação humana continue aumentando no ritmo acelerado apresentado nas últimas décadas.

Apesar de quantitativamente ser considerada como paisagem natural, qualitativamente a paisagem investigada pode ser considerada antropizada devido ao seu alto grau de retalhamento.

Por todo o exposto, urge que sejam adotadas ações preventivas e corretivas no que concerne ao planejamento da ocupação presente e futura. Por se tratar de uma paisagem bastante dinâmica, sob influência dos agentes costeiros, é necessário que seja evitada ou mesmo controlada a ocupação sobre as unidades mais frágeis como dunas, manguezais e praias a fim de se evitar prejuízos socioeconômicos e danos ambientais.

## 5. AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a SEPLAN/Aracaju e a EMURB-Aracaju pela disponibilização de fotografias aéreas e de imagens de satélite Quickbird de 2008 e, a CAPES pela concessão de bolsa de mestrado.

- 
1. LANG, S.; BLASCHKE, T. *Análise da Paisagem com SIG*. Oficina de Textos. Tradução de Hermann Kux. São Paulo, 2009.
  2. BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. Caderno de Ciências da Terra, Instituto de Geografia da Universidade Federal de São Paulo, n. 13, 1972. Traduzido por: Olga Cruz, publicado em: R.RA'E GA, Editora UFPR. Curitiba, n.8, p. 141- 152, 2004.
  3. FORMAN, R. T. & GODRON, M. *Landscape Ecology*. New York. John Wiley & Sons. 1986. 619p.
  4. INGEGNOLI, V. *Landscape Ecology: A widening Foundation*. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hong Kong; London, Milan, Paris, Tokyo, Springer, 2002.
  5. RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E.V.; CAVALCANTI, A.P.B. *Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Editora UFC, Fortaleza, 2004.
  6. FRANÇA, S.L.A.; REZENDE, V.F. A Zona de Expansão Urbana de Aracaju: Dispersão Urbana e Condomínios Fechados. Simpósio Nacional de Geografia Urbana. Belo Horizonte - MG, 2011.
  7. MACHADO, E.V. Aracaju: "Paisagens e Fetiches". Abordagens acerca do processo de seu crescimento urbano recente. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, UFSC, Santa Catarina, 1989.
  8. VILAR, J.W.C. A Zona de Expansão de Aracaju: Contribuição ao Estudo da Urbanização Litorânea de Sergipe. In: VILAR, J.W.C.; ARAÚJO, H.M. *Território, Meio Ambiente e Turismo no Litoral Sergipano*. Ed. UFS, São Cristóvão, 2010.